

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-206942

(43)Date of publication of application : 07.08.1998

(51)Int.Cl.

G03B 15/05
H05B 41/32

(21)Application number : 09-008985

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 21.01.1997

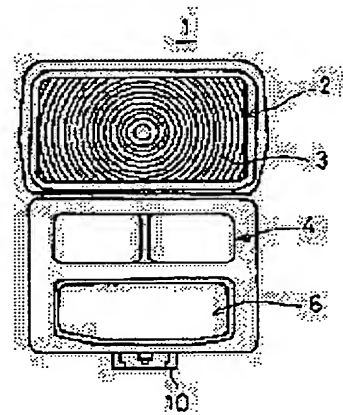
(72)Inventor : KISHIMOTO GOJI
HAMADA MASATAKA

(54) FLASH LIGHT EMITTING DEVICE AND CAMERA PROVIDED WITH THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and consecutively change the color temperature of illuminating light in flash photographing.

SOLUTION: A flashing device 1 is provided with a 1st light emission window 2 for emitting flash light at its upper part, and a 2nd light emission window 4 for emitting monochrome light of red and blue at its lower part. A red LED (light emitted diode) and a blue LED are arranged at the rear position of the window 4 in the device 1. By using a subject distance detected on a camera side and color temperature correction amount inputted from an operation part, the light emitting period of time of the red LED and the blue LED is set, whereby the color temperature of the flash light illuminating the subject is corrected to the set color temperature by making either or both of LEDs consecutively emit the light for a specified period of light emitting time.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-206942

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 3 B 15/05

G 0 3 B 15/05

H 0 5 B 41/32

H 0 5 B 41/32

J

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願平9-8985

(22) 出願日

平成9年(1997) 1月21日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 岸本 剛司

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 浜田 正隆

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

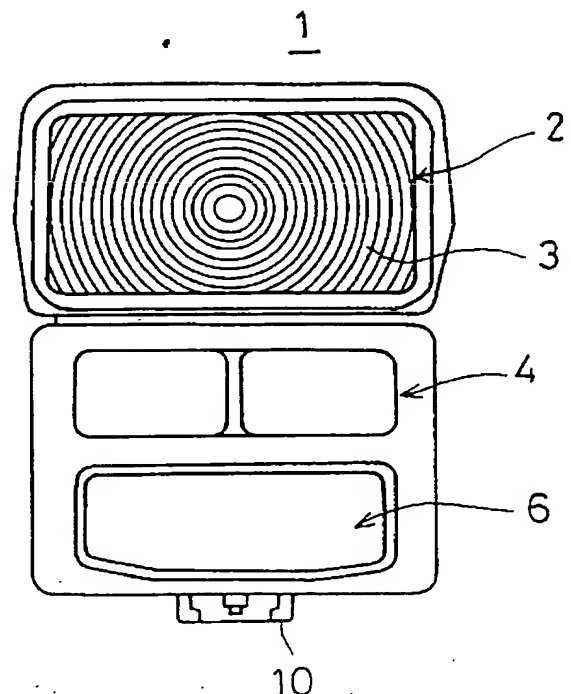
(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外3名)

(54) 【発明の名称】 閃光発光装置及びこの閃光発光装置を備えたカメラ

(57) 【要約】

【課題】 フラッシュ撮影における照明光の色温度を簡単かつ連続的に変更可能にする。

【解決手段】 フラッシュ装置1は上部に閃光を発光する第1発光窓2が設けられ、その下部に赤色及び青色の単色光を発光する第2発光窓4が設けられている。装置1内の第2発光窓4の後方位置には赤色LEDと青色LEDとが設けられている。カメラ側で検出された被写体距離と操作部から入力された色温度補正量とを用いて赤色LED及び青色LEDの各発光時間が設定され、閃光発光時にいずれか一方若しくは両方のLEDを所定の発光時間だけ連続発光することにより被写体を照明する閃光の色温度が設定された色温度に補正される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 閃光を発光する閃光発光手段と、上記閃光の色温度と異なるとともに、互いに異なる色温度の光を発光する 1 又は 2 以上の補助発光手段と、上記閃光発光手段の発光に応じて上記補助発光手段の発光を制御し、上記閃光の色温度を補正する補助発光制御手段とを備えたことを特徴とする閃光発光装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の閃光発光装置において、照射角を入力する照射角入力手段と、上記補助発光手段は照射範囲が変更可能になされ、上記補助発光制御手段は、入力された照射角を用いて上記補助発光手段の照射範囲を制御するものであることを特徴とする閃光発光装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の閃光発光装置において、被写体距離の情報が入力される距離情報入力手段と、上記補助発光手段は、連続光を発光するものであり、上記補助発光制御手段は、入力された被写体距離に応じて上記補助発光手段の発光時間を制御するものであることを特徴とする閃光発光装置。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれかに記載の閃光発光装置において、上記補助発光制御手段は、上記補助発光手段の各色温度の光の発光輝度の比率を制御するものであることを特徴とする閃光発光装置。

【請求項 5】 請求項 3 又は 4 のいずれかに記載の閃光発光装置において、上記補助発光手段から発光される光の色温度のモニタを指示する指示部材を備え、色温度のモニタが指示されると、上記補助発光制御手段は、上記補助発光手段の発光を行なわせるものであることを特徴とする閃光発光装置。

【請求項 6】—請求項 5 記載の閃光発光装置において、上記補助発光手段は、各色温度毎に複数個の発光部材を有し、色温度のモニタが指示されると、上記補助発光制御手段は、各色温度について複数個の発光部材の一部を発光させるものであることを特徴とする閃光発光装置。

【請求項 7】 請求項 1～6 のいずれかに記載の閃光発光装置において、上記補助発光手段から発光される色温度の異なる複数の単色光を混合して出力する光混合手段を備えたことを特徴とする閃光発光装置。

【請求項 8】 請求項 1～7 のいずれかに記載の閃光発光装置は、接写用のリングフラッシュであることを特徴とする閃光発光装置。

【請求項 9】 請求項 1～7 のいずれかに記載の閃光発光装置と、上記閃光発光装置の駆動を制御する制御手段とを備えたことを特徴とするカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、被写体を照明する閃光の色温度が変更可能なフラッシュ装置及びこのフラッシュ装置を備えたカメラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 カメラに外部接続されるフラッシュ装置として、一般にXe放電管を用いたエレクトロフラッシュが普及しているが、従来、このエレクトロフラッシュのアクセサリとしてカラーパネルセットが知られている。このカラーパネルセットは、例えば赤、青、緑、黄の4色のカラーパネルと色温度変換用フィルターパネルとがセットにされたもので、これらのパネルを適当に組み合わせることでフラッシュの発光部に取り付けることによりカラー撮影における特殊な色彩効果を演出したり、フィルムの種類に応じてフラッシュの色温度の補正を行なうことができるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来のカラーパネル方式では、撮影者がカラーパネル及び色温度変換フィルターパネルを適当に組合せて手でフラッシュの発光部に取り付けなければならないので、フラッシュ光の色温度の変更操作を容易に行なうことは困難となっている。また、カラーパネルの色や各色の混合比率が一定であるので、フラッシュ光の色温度を連続的に補正することはできず、所望の発光色を得るにもある程度の経験が必要となっている。このため、従来のカラーパネルによるフラッシュ光の変更方法では、簡単な操作で迅速にフラッシュ光の色温度を所望の色温度に変更することは極めて困難であった。

【0004】 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、フラッシュ光の色温度を簡単かつ迅速に所望の色温度に変更可能な閃光発光装置及びこの閃光発光装置を備えたカメラを提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、閃光を発光する閃光発光手段と、上記閃光の色温度と異なるとともに、互いに異なる色温度の光を発光する 1 又は 2 以上の補助発光手段と、上記閃光発光手段の発光に応じて上記補助発光手段の発光を制御し、上記閃光の色温度を補正する補助発光制御手段とを備えたものである（請求項 1）。

【0006】 上記構成によれば、閃光発光時に補助発光手段から閃光の色温度と異なるとともに、互いに異なる色温度の 1 又は 2 以上の有色光が発光され、閃光にこれらの有色光を混合した光が被写体に照射される。閃光に互いに色温度の異なる 1 又は 2 以上の有色光を混合することにより被写体を照明する閃光の色温度が簡単かつ連続的に変更される。

【0007】 また、本発明は、上記閃光発光装置において、照射角を入力する照射角入力手段と、上記補助発光手段は、照射範囲が変更可能になされ、上記補助発光制御手段は、入力された照射角を用いて上記補助発光手段の照射範囲を制御するものである（請求項 2）。

【0008】 上記構成によれば、補助発光手段の照射範囲が入力された照射角を用いて制御される。すなわち、

補助発光手段の照射範囲が入力された照射角と略一致するように制御される。

【0009】また、本発明は、上記閃光発光装置において、被写体距離の情報が入力される距離情報入力手段と、上記補助発光手段は、連続光を発光するものであり、上記補助発光制御手段は、入力された被写体距離に応じて上記補助発光手段の発光時間を制御するものである（請求項3）。

【0010】上記構成によれば、被写体距離に応じて補助発光手段の発光時間が制御される。すなわち、被写体距離が長いときは、発光時間を長くして有色光の到達距離が長くされ、被写体距離が短いときは、発光時間を短くして有色光の到達距離が短くされる。

【0011】また、本発明は、上記閃光発光装置において、上記補助発光制御手段は、上記補助発光手段の各色温度の光の発光輝度の比率を制御するものである（請求項4）。

【0012】上記構成によれば、補助発光手段から発光される各色温度の光の発光輝度の比率を変更することにより閃光の色温度の補正量が調整される。例えば補助発光手段から赤色と青色の光が発光される場合、赤色光の発光輝度を青色光の発光輝度より大きくすることにより閃光の色温度（例えばデライト光）が一側に補正され、赤色光の発光輝度を青色光の発光輝度より小さくすることにより閃光の色温度が+側に補正される。

【0013】また、本発明は、上記閃光発光装置において、上記補助発光手段から発光される光の色温度のモニタを指示する指示部材を備え、色温度のモニタが指示されると、上記補助発光制御手段は、上記補助発光手段の発光を行なわせるものである（請求項5）。

【0014】上記構成によれば、指示部材により補助発光手段から発光される光の色温度のモニタが指示されると、本撮影前に補助発光手段から互いに異なる色温度の複数の光が発光され、補助発光手段による閃光の色温度の補正を確認することができる。

【0015】また、本発明は、上記閃光発光装置において、上記補助発光手段は、各色温度毎に複数個の発光部材を有し、色温度のモニタが指示されると、上記補助発光制御手段は、各色温度について複数個の発光部材の一部を発光させるものである（請求項6）。

【0016】上記構成によれば、モニタ発光においては、各色温度毎に設けられた複数個の発光部材のうち、一部の発光部材が発光される。モニタ発光時の発光部材の発光数を低減することにより消費電力の省力化が可能になる。

【0017】また、本発明は、上記閃光発光装置において、上記補助発光手段から発光される色温度の異なる複数の単色光を混合して出力する光混合手段を備えたものである（請求項7）。

【0018】上記構成によれば、補助発光手段から発光

された色温度の異なる複数の単色光は光混合手段で混合され、この混合光が被写体に照射される。

【0019】また、本発明は、上記閃光発光装置を接写用のリングフラッシュとしたものである（請求項8）。

【0020】上記構成によれば、接写撮影においても被写体を照明する閃光の色温度を所望の色温度に連続的に変更することができる。

【0021】また、本発明は、上記閃光発光装置と、上記閃光発光装置の駆動を制御する制御手段とを備えたカメラである（請求項9）。

【0022】上記構成によれば、閃光発光時に補助発光手段から閃光の色温度と異なるとともに、互いに異なる色温度の1又は2以上の有色光とが発光され、閃光にこれらの有色光を混合した光が被写体に照射される。閃光に互いに色温度の異なる1又は2以上の有色光を混合することにより被写体を照明する閃光の色温度が簡単かつ連続的に変更される。これによりカメラ本体から所望の色温度に変更された閃光を被写体に照射して特殊な照明効果を有するラッシュ撮影が可能になる。

【0023】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係るフラッシュ装置（閃光発光装置）の正面図、図2は、同フラッシュ装置の背面図である。また、図3は、LED発光ユニットの構造を示す図である。

【0024】フラッシュ装置1は、正面上部に第1発光窓2が設けられ、この第1発光窓2の後方位置にフラッシュ光（閃光）を発光するフラッシュ発光ユニット5

（図9参照）が配設されている。フラッシュ発光ユニット5はフラッシュ光の発光源であるXe放電管を有し、このXe放電管はフラッシュ光の到達距離が変更できるように前後移動可能に設けられている。また、第1発光窓2には正面の被写体に対するフラッシュ光の照射効率を高めるためフレネルレンズからなる集光レンズ3が設けられている。

【0025】第1発光窓2の下部にはフラッシュ光の色温度を変更するための第2発光窓4が設けられ、この第2発光窓4の後方位置にLED発光ユニット5が配設されている。

【0026】LED発光ユニット5は、図3に示すように、主としてLED（Light Emitted Diode）からなる一対の発光素子501、この発光素子501の駆動を行なうLED駆動回路502、前後方向に移動可能な拡散レンズ503及び集光レンズ504、上記拡散レンズ503を駆動する第1駆動制御部505、上記集光レンズ504を駆動する第2駆動制御部506及びユニット全体の駆動を制御する第3駆動制御部507から構成されている。

【0027】発光素子501は、水平方向に所定の間隔を設けて並設された高輝度の赤色LED501Aと青色LED501Bとからなる。本実施の形態では、赤色LED

LED501A及び青色LED501Bを各1個ずつ設けているが、それぞれ複数個ずつ設けるようにしてもよい。また、連続光の発光素子としてLEDを用いているが、例えばショートアークキセノンランプやショートアークメタルハライドランプ等のランプと分光フィルタとを組み合わせたものでもよい。

【0028】拡散レンズ503は、発光素子501からの光束を拡散するもので、赤色LED501Aと青色LED501Bとに対応して設けられた一対の凹レンズ503A、503Bを一体成型してなるものである。また、集光レンズ504は、拡散レンズ503から射出された光束を正面の被写体に向けて照射するもので、赤色LED501Aと青色LED501Bとに対応して設けられた一対の凸レンズ504A、504Bを一体成型してなるものである。

【0029】拡散レンズ503及び集光レンズ504の下部にそれぞれ上記第1駆動制御部505と第2駆動制御部506とが設けられている。第1駆動制御部505は、拡散レンズ503のレンズ支持部材503Cの適所に設けられたナット部505A、このナット部505Aに螺合された軸505B及びこの軸505Bを回転駆動するモータ505Cからなり、モータ505Cの駆動力により軸505Bを回転し、ナット部505Aをこの軸上に直進運動させて拡散レンズ503が前後に移動される。なお、第2駆動制御部506も第1駆動制御部505と同様に構成され、モータ506Cの駆動力により軸506Bを回転し、ナット部506Aをこの軸上に直進運動させて集光レンズ504が前後に移動される。

【0030】LED駆動回路502は、赤色LED501A及び青色LED501Bの通電時間を制御する回路である。LED駆動回路502は、後述する発光制御部により制御され、被写体までの距離D(m)に応じて赤色LED501A及び青色LED501Bの各発光時間 t_{RD} 、 t_{BL} をそれぞれ制御することにより被写体に照射される光（フラッシュ光及びLED光からなる光。以下、照明光という。）の色温度が変更される。

【0031】すなわち、赤色LED501Aの発光時間 t_{RD} 及び青色LED501Bの発光時間 t_{BL} は被写体距離Dに比例し、例えば図4に示す特性を有している。また、フラッシュ光に赤色LED501A又は青色LED501Bの光を混合することにより照明光の色温度は変化し、その変化量は、各発光時間 t_{RD} 、 t_{BL} に応じて、例えば図5に示すように変化させることができる。

【0032】なお、図5は、一方のLEDのみを発光させて照明光の色温度を+側又は-側に補正する場合の補正量の変化を表したもので、青色LED501Bのみを発光させると、照明光の色温度を+側に変化させることができ、赤色LED501Aのみを発光させると、照明光の色温度を-側に変化させることができることを示している。

【0033】両LED501A、501Bを発光して照明光の色温度を+側又は-側に変化させてもよく、例えば図6に示すように、補正量が少ないとき、赤色LED501A、青色LED501Bの両方を発光させ、両者の混合比率を調整することにより色温度の補正の微調整を行なうようにしてもよい。

【0034】従って、赤色LED501A又は青色LED501Bのいずれか一方若しくは両方を発光させ、しかも各発光時間 t_{RD} 、 t_{BL} 及び発光比率（混合比率）を調節することにより被写体の照明光を所望の色温度に連続的に変更することができる。例えば青色LED501Bの発光時間 t_{BL} を長くすることにより被写体の照明光の色温度を高くすることができ、赤色LED501Aの発光時間 t_{RD} を長くすることにより被写体の照明光の色温度を低くすることができる。

【0035】赤色LED501Aの発光時間 t_{RD} 及び青色LED501Bの発光時間 t_{BL} は、後述するように、フラッシュ装置1が接続されるカメラ本体で検出された被写体距離D及び撮影者により入力された色温度補正量 $\Delta T(^{\circ}K)$ を用いて演算され、この演算結果がカメラ本体からフラッシュ装置1に送信されるようになっている。LED駆動回路502は、カメラ本体から送信された発光時間 t_{RD} 、 t_{BL} に基づいてLED501A、501Bの各発光時間をそれぞれ制御する。

【0036】第3駆動制御部507は、図略のモータ及び歯車からなる駆動力伝達機構からなり、LED発光ユニット5全体を水平方向（X方向）及び垂直方向（Y方向）にそれぞれ微小量だけ移動させ、LED発光ユニット5の照射方向 θ を変化させるものである。LED発光ユニット5は、フラッシュ装置1の本体内部にXY方向に移動可能に配設され、第3駆動制御部507は、モータの駆動力を駆動力伝達機構を介して所定方向の駆動に伝達し、LED発光ユニット5を所定方向に所定量だけ変移させる。

【0037】図1に戻り、第2発光窓4の下部には測距用の補助発光窓6が設けられ、この発光窓6の後方位置にAF補助光ユニットが配設されている。AF補助光ユニットは、赤外光を発光するLEDからなる発光素子を有している。

【0038】フラッシュ装置1の上部には電池収納室7（図2参照）が設けられ、装置背面側の電池収納室7の下部に表示部8が、また、この表示部8の下部に各種のフラッシュ発光に関する情報を入力するための操作部9が設けられている。表示部8はLCD（Liquid Crystal Display）からなり、操作部9から入力された情報が表示される。また、操作部9には複数のキーからなるスイッチ群901、電源スイッチ902、LED発光（色温度補正）の有無を切り換えるON/OFFスイッチ903、LED発光ユニット5のテスト発光を指示するテストスイッチ904及びフラッシュ発光ユニットのテスト

発光を指示するテストスイッチ 905 が設けられている。

【0039】スイッチ群 901 を操作して LED 発光ユニット 5 の照射範囲、色温度の補正値 $\pm \Delta T$ ($^{\circ}K$)、単色発光／複数色発光等の各種情報の入力モードが設定されるとともに、各入力モードにおける所望のデータが入力される。更に、フラッシュ装置 1 の下面にはカメラに外部接続するための接続部 10 が突設されている。この接続部 10 にはカメラ本体とデータ通信するための複数の接続端子（図略）が設けられている。

【0040】なお、本実施の形態では、色温度の補正量を数値データで直接、入力するようにしているが、撮影者が感覚的にイメージしている補正を直接的に入力できるようにしてもよい。例えば色温度の補正範囲を ± 5 段階に分割し、カメラのオーバーライドスイッチのように、色温度補正スイッチとして $-5 \sim +5$ の段階を順次、切換設定可能なスイッチを設け、色温度を段階的に切換設定するようにしてもよい。或いは、感覚的に色温度の補正量が視認可能なカラスケールを有し、このカラスケール上で接点位置を変更することにより色温度の補正量が入力できるような色温度補正スイッチを設けるようにしてもよい。

【0041】図 7 は、上記フラッシュ装置 1 のフラッシュ光及び LED 光の発光に関するブロック図である。

【0042】同図において、図 1～図 3 に示す部材と同一部材には同一番号を付している。

【0043】FLCPU 11 は、フラッシュ装置 1 の全体的な動作を集中制御するものである。発光制御部 12 は、フラッシュ装置 1 内のフラッシュ発光ユニット 41（図 9 参照）、LED 発光ユニット 5 及び AE 補助光ユニット 42（図 9 参照）の各発光を制御するものである。発光制御部 12 はメモリ 12A を有し、このメモリ 12A に赤色 LED 501A の発光時間 t_{RD} 及び青色 LED 501B の発光時間 t_{BL} が記憶される。回路ブロック 13 は、LED 発光ユニット 5 に含まれる LED 発光に関する回路であり、回路ブロック 14 は、フラッシュ発光ユニット 41 に含まれるフラッシュ発光に関する回路である。

【0044】LED 駆動回路 502 は、赤色 LED 501A に直列に接続されたトランジスタ Tr2 と青色 LED 501B に直列に接続されたトランジスタ Tr3 の直列回路とから構成されている。LED 501A 及び LED 駆動回路 502 の直列回路は、電源スイッチ 902 を介して電池収納室 7 にセットされたフラッシュ装置 1 の電源電池 E に並列接続されている。

【0045】LED 駆動回路 502 のトランジスタ Tr2、Tr3 のオン時間を制御することにより赤色 LED 501A 及び青色 LED 501B の発光時間 t_{RD} 、 t_{BL} （すなわち、LED 光の到達距離、色温度補正量）が制御され、これらのトランジスタ Tr2、Tr3 のオン・

オフ駆動は発光制御部 12 により行なわれる。

【0046】回路ブロック 13 内のドライバ 131 は、第 1、第 2 駆動制御部 505、506 のモータ 505C、506C の駆動を行なうものである。また、モータ 507C は第 3 駆動制御部 507 の有する駆動源であり、ドライバ 132 はこのモータ 507C の駆動を行なうものである。ドライバ 131、132 の駆動は発光制御部 12 により制御される。

【0047】回路ブロック 14 には、フラッシュ光を発生する Xe 放電管 144 の発光／停止を行なう発光回路 143、Xe 放電管 144 の放電エネルギーを蓄積するメインコンデンサ CM、このメインコンデンサ CM の充電を行なう DC-DC コンバータからなる昇圧回路 142 及びこの昇圧回路 142 の昇圧動作（すなわち、メインコンデンサ CM の充電動作）を制御するトランジスタスイッチ回路からなる昇圧制御回路 141 が含まれている。

【0048】昇圧制御回路 141 は昇圧回路 142 に含まれるインバータ回路の一部を構成し、トランジスタ Tr4 をオン・オフ制御することにより上記昇圧回路 142 の駆動（起動／停止、昇圧電圧等）を制御するものである。また、昇圧制御回路 141 内のトランジスタ Tr4 のオン・オフ駆動は発光制御部 12 により制御される。昇圧回路 142 及び昇圧制御回路 141 の直列接続回路は電源スイッチ 902 を介して電源電池 E に並列接続されている。また、昇圧回路 142 の出力端に整流ダイオード D2 を介して発光回路 143 とメインコンデンサ CM とが接続されている。

【0049】フラッシュ撮影においては、電源電圧 V02 は昇圧回路 142 により所定の充電電圧 V32 に昇圧されてメインコンデンサ CM に印加され、これによりメインコンデンサ CM にフラッシュ発光に必要な電気エネルギーが蓄積される。

【0050】発光回路 143 はメインコンデンサ CM に蓄積された電気エネルギーの Xe 放電管 144 への放電を制御するものである。メインコンデンサ CM の蓄積エネルギーの放電タイミング及び放電停止タイミングは発光制御部 12 により制御される。

【0051】照射角検出回路 15 は Xe 放電管 144 のセット位置を検出するものである。Xe 放電管 144 を移動させる部材には位置検出用のエンコーダが設けられており、照射角検出回路 15 はこのエンコーダから Xe 放電管 144 の位置情報（2 ビット信号）を検出する。この検出信号は FLCPU 11 を介して発光制御部 12 に入力される。発光制御部 12 は Xe 放電管 144 の位置情報からフラッシュ光の到達可能な被写体距離（又は焦点距離）を判別し、この判別結果と接続されたカメラから送信される被写体距離（又は焦点距離）の情報とを用いてフラッシュ発光ユニット 41 のフラッシュ光の照射角を被写体距離（又は焦点距離）に対応する所定の照

射角に制御する。このフラッシュ光の照射角の情報は表示部 8 に表示される。

【0052】なお、ダイオード D1 は逆充電防止用のダイオードである。コンデンサ C1 は昇圧回路 142 の動作による F L C P U 11 への駆動電圧の低下を低減するための大容量コンデンサである。

【0053】また、トランジスタ T r 1、インバータ I N V 及び抵抗 R からなる回路 16 は発光制御部 12 の駆動電圧 V 22 を安定制御するための制御回路である。F L C P U 11 はインバータ I N V を介してトランジスタ T r 1 にオン・オフ駆動信号を出力し、発光制御部 12 に供給される駆動電圧を V 22 に保持する。

【0054】図 8 は、上記フラッシュ装置 1 をカメラに接続し、フラッシュ光の色温度変更可能なフラッシュ撮影システムを構成した状態を示す図である。

【0055】カメラ 20 は一眼レフカメラからなり、本体の上部中央にはフラッシュ装置 1 が外部接続される接続部 21 が設けられ、この接続部 21 と上記接続部 10 とを結合することによりフラッシュ装置 1 がカメラ 20 に外部接続される。接続部 21 にも接続部 10 の接続端子に対応して複数の接続端子が設けられ、接続部 10 と接続部 21 とを結合することによりフラッシュ装置 1 がカメラ 20 に機械的かつ電気的に接続されている。

【0056】カメラ 20 の正面略中央に撮影レンズ 22 が設けられ、正面左端部にグリップ部 23 が突出して形成されている。このグリップ部 23 の上部に各種モードにおける予め設定された複数のデータから所望のデータを選択するためのアップダウンスイッチ 24 とシャッターボタン 25 とが設けられている。また、シャッターボタン 25 の後方位置に図略の L C D 表示部が設けられている。この L C D 表示部にはカメラの撮影に関する情報（撮影モード、シャッタースピード、絞り、連写／単写、撮影枚数、I S O 感度等の各種情報）が表示される。

【0057】正面右端部のカメラ本体上部にメインスイッチ 26 が設けられ、このメインスイッチ 26 の前方位置にモード選択スイッチ 27 が設けられ、このモード選択スイッチ 27 に隣接して機能スイッチ 28 が設けられている。モード選択スイッチ 27 は、例えばプログラムモード、シャッター優先モード、絞り優先モード等の撮影モードを選択するためのスイッチである。このモード選択スイッチ 27 を押した状態でアップダウンスイッチ 24 を操作すると、L C D 表示部に表示される撮影モードの種類がサイクリックに変化し、所望の撮影モードを表示させることによりそのモードが設定される。

【0058】機能スイッチ 28 は、シャッター優先モードや絞り優先モードにおけるシャッタースピードや絞り値の選択設定、露出補正值設定モードにおける補正值の選択設定を行なうためのスイッチである。所定のモードにおいて、機能スイッチ 28 を押した状態でアップダウンスイッチ 24 を操作すると、L C D 表示部に表示される予

め設定された複数のシャッタースピード、絞り値、露出補正值等のデータがサイクリックに変化し、所望のデータを表示させることによりそのデータが選択設定される。

【0059】図 9 は、上記フラッシュ装置 1 及びカメラ 20 からなるフラッシュ撮影システムのブロック構成図である。なお、同図において、図 1 ～図 3、図 7、図 8 で説明した部材と同一部材には同一番号を付している。

【0060】カメラ 20 の本体内部にはカメラの撮影動作を集中制御するマイクコンピュータからなるカメラ制御部 29（以下、C P U 29 という。）が設けられ、この C P U 29 は接続部 10、21 に設けられた接続端子を介してフラッシュ装置 1 内の F L C P U 11 と交信可能になっている。

【0061】カメラ 20 は、撮影レンズ 22 の後方位置にメインミラー 30 A とサブミラー 30 B からなるミラー 30 を有し、この後方位置にフィルム F が配置される。ミラー 30 の下方位置に自動焦点調節（A F）制御用の A F センサモジュール 31 と T T L 調光用の測光素子 32 とが配設されている。A F センサモジュール 31 は、撮影レンズ 22、メインミラー 30 A 及びサブミラー 30 B を介して導かれた被写体光像から焦点位置の情報（以下、A F データという。）を検出するものである。また、調光用測光素子 32 は、フラッシュ撮影において、フィルム面から反射されたフラッシュ光を受光し、この受光データを用いてフラッシュ光の発光停止タイミングを検出するものである。A F データ及び発光停止タイミング信号は C P U 29 に入力される。

【0062】C P U 29 は、A F センサモジュール 31 から入力された A F データと撮影レンズ 22 内のレンズ R O M 33 から読み取った撮影レンズ固有のレンズ情報とを用いて撮影レンズ 22 内のフォーカスレンズ群 22 A を現在のレンズ位置から焦点位置まで駆動するための制御データを演算する。この制御データは、カメラ本体内に設けられたフォーカスレンズ群 22 A の駆動源である A F モータ 34 の駆動を制御するモータ制御回路 35 に入力される。

【0063】A F モータ 34 の駆動力は、A F カプラー 36 を介してフォーカスレンズ群 22 A の駆動部材 37 に伝達される。モータ制御回路 35 が上記制御データに基づき A F モータ 34 を駆動してフォーカスレンズ群 22 A を焦点位置に移動することにより自動的に撮影レンズ 22 の焦点調節（A F 制御）が行なわれる。

【0064】一方、発光停止タイミング信号は接続部 10、21 を介して発光制御部 12 に入力される。発光制御部 12 は発光停止タイミング信号に応答して X e 放電管 144 の発光を強制的に停止させ、これによりフラッシュ装置 1 の発光量が所定の発光量に制御される。

【0065】また、カメラ 20 のファインダ光学系 38 の上方位置に被写体輝度を検出する測光回路 39 が設けられている。測光回路 39 は、S P C 等の受光素子から

なるAEセンサ391と、撮影レンズ22、メインミラー30A及びペンタプリズム40で導かれた被写体からの反射光を上記AEセンサ391に導くAE光学系392とを備え、被写体からの反射光を受光して被写体輝度を検出する。この被写体輝度のデータはCPU29に入力され、フラッシュ発光の要否判定に利用される。

【0066】フラッシュ装置1内のフラッシュ発光ユニット41は、上述のように前後方向に移動可能なXe放電管144を備え、このXe放電管144はモータとネジ部材から成る駆動部材411によりその移動が制御される。

【0067】AF補助光ユニット42は、赤外光を発光するLED421と集光レンズ422とを備えている。LED発光ユニット5の第1～第3駆動制御部505～507の駆動制御及びAF補助光ユニット42の発光制御も発光制御部12の制御信号に基づいて行なわれる。

【0068】フラッシュ撮影においては、シャッターボタン25が半押しされると、撮影準備のためのAF処理及びAE処理が行なわれる。AF処理では、AFセンサモジュール31によりAFデータが検出され、このAFデータに基づいて撮影レンズ22のAF制御が行なわれる。AF制御が完了すると、モータ制御回路35は合焦位置の情報をCPU29に出力する。

【0069】上記合焦位置の情報はCPU29を介してFLCPU11に転送され、FLCPU11はこの合焦位置の情報（すなわち、被写体距離の情報）を用いてLED発光ユニット5の照射方向を演算するとともに、この演算結果から第3駆動制御部507の制御値を演算する。また、FLCPU11は、操作部9から入力されたLED発光ユニット5の照射範囲（照射角度）の情報から第1、第2駆動制御部の505、506の制御値を演算する。更に、FLCPU11は、CPU29から転送された合焦位置の情報と操作部9から入力された色温度補正值 ΔT とを用いてLED501A、501Bの各発光時間 t_{RD} 、 t_{BL} を演算する。

【0070】そして、上記制御値は発光制御部12を介して対応する第1～第3駆動制御部505～507にそれぞれ出力され、これらの制御値を用いて拡散レンズ503及び集光レンズ504のレンズ位置並びにLED発光ユニット5の光軸方向を調節することによりLED発光ユニット5から投光される光（連続光）の照射方向及び照射範囲が所定範囲に設定される。

【0071】また、AE処理では、測光回路39で検出された被写体輝度のデータを用いてフラッシュ発光の要否が判別されるとともに、露出制御値（絞り値、シャッタースピード）が設定される。被写体輝度のデータ及びフラッシュ発光の要否の判別結果はFLCPU11に送出される。

【0072】FLCPU11はフラッシュ発光を必要とするときは、CPU29から送出される被写体距離及び

被写体輝度の情報からXe放電管144のズーム位置とフラッシュ光量とを演算し、これらの演算結果を発光制御部12に入力してフラッシュ発光の準備を行なう。

【0073】この後、シャッターボタン25の全押しによりリリース信号がCPU29に入力されると、このリリース信号はFLCPU11に転送され、CPU29によるシャッター開の動作に同期してFLCPU11は発光制御部12を介してLED発光ユニット5の発光を開始させる一方、CPU29から送出されるフラッシュ発光タイミングでフラッシュ発光ユニット41のXe放電管144を発光させる。

【0074】そして、FLCPU11は、LED発光ユニット5の発光開始後、発光時間 t_{RD} 、 t_{BL} が経過すると、LED501A、501Bの発光をそれぞれ停止させ、また、カメラ本体から発光停止タイミングの信号が入力されると、フラッシュ発光ユニット41のフラッシュ発光を強制的に停止させる。

【0075】次に、上記フラッシュ撮影システムのフラッシュ撮影における被写体照明光の色温度の変更制御について、図10～図12のフローチャートを用いて簡単に説明する。

【0076】図10のフローチャートは、色温度補正処理のフローチャートである。このフローチャートは、FLCPU11において実行されるものである。

【0077】フラッシュ装置1の操作部9により色温度補正值の入力モードが設定され（#10でYES）、スイッチ群901により色温度補正值 ΔT （°K）が入力されると（#12）、この色温度補正值 ΔT とカメラ20のCPU29から送信された被写体距離Dとを用いて赤色LED501Aの発光時間 t_{RD} と青色LED501Bの発光時間 t_{BL} とが演算される（#14）。この演算は、図4に示す発光時間 t と被写体距離Dとの関係及び図5に示す発光時間 t と色温度補正值 ΔT との関係に基づいて行なわれる。なお、発光時間 t は、被写体距離D及び色温度補正值 ΔT に比例し、 $t_{RD}=k_1 \cdot \Delta T$ 、 $t_{BL}=k_2 \cdot \Delta T$ （ k_1 、 k_2 ：比例定数、 $k_2 > k_1$ ）で表される。

【0078】続いて、算出された発光時間 t_{RD} 、 t_{BL} からいずれか一方の単色発光であるか否かが判別され（#16、#20）、赤色LED501Aが非発光（ $t_{RD}=0$ ）のときは（#16でYES）、フラグFLGRDが「0」にリセットされ（#18）、青色LED501Aが非発光（ $t_{BL}=0$ ）のときは（#20でYES）、フラグFLGBLが「0」にリセットされ（#22）、両LED501A、501Bが発光されるときは（#16、#20でNO）、フラグFLGRD、FLGBLがいずれも「1」にセットされる（#24）。

【0079】そして、算出された発光時間 t_{RD} 、 t_{BL} は発光制御部12内のメモリ12Aにそれぞれ記憶され（#26）、処理を終了する。なお、発光時間 t_{RD} はメ

メモリ12A内のラベルLEDRDの領域に記憶され、発光時間 t_{RD} はメモリ12A内のラベルLEDBLの領域に記憶される。

【0080】図11は、フラッシュ撮影における発光処理のフローチャートであり、図12は、サブルーチン「LED発光開始」のフローチャートである。なお、図11、図12のフローチャートは、カメラ20のCPU29とフラッシュ装置1のFLCPU11とがデータ通信して実行されるものである。

【0081】撮影準備が終了し、シャッターボタン25が全押しされてリリースの指示が入力されると（#30でYES）、CPU29はFLCPU11と通信してLED発光禁止モードが設定されているか否かを判別する（#32）。なお、LED発光禁止モードは撮影者によりスイッチ903で設定される。

【0082】LED発光禁止モードが設定されていなければ（#32でNO）、FLCPU11にLED発光開始信号を出力して赤色LED501A、青色LED501Bの発光を開始させる（#34）。

【0083】FLCPU11はLED発光開始信号を受信すると、フラグFLGRD、FLGBLのセット状態から単色発光であるか否かを判別し（#50）、単色発光でなければ（#50でNO）、発光制御部12に赤色LED501A及び青色LED501Bの発光を指示する。発光制御部12はメモリ12AのラベルLEDRD、LEDBLの領域からそれぞれ発光時間 t_{RD} 、 t_{BL} を読み出し（#52）、赤色LED501A及び青色LED501Bを発光させると同時に発光時間 t_{RD} 、 t_{BL} のカウントを開始する（#54、#66）。

【0084】一方、単色発光であれば（#50でYES）、更に赤色発光であるか否かを判別し（#56）、赤色発光であれば（#56でYES）、発光制御部12に赤色LED501Aの発光を指示し、青色発光であれば（#56でNO）、発光制御部12に青色LED501Bの発光を指示する。

【0085】発光制御部12は、赤色発光のときはメモリ12Aから発光時間 t_{RD} を読み出し（#58）、赤色LED501Aを発光させると同時に発光時間 t_{RD} のカウントを開始し（#60、#66）、青色発光のときは、メモリ12Aから発光時間 t_{BL} を読み出し（#62）、青色LED501Bを発光させると同時に発光時間 t_{BL} のカウントを開始する（#64、#66）。

【0086】CPU29はLEDの発光を開始させると、シャッターを開いて露出を開始し（#36）、所定のタイミングでFLCPU11にフラッシュ光の発光開始信号を出力する（#38）。FLCPU11は発光開始信号を受信すると、発光制御部12を介してXe放電管144の発光を行なう。

【0087】続いて、発光時間 t_{RD} 、 t_{BL} が経過すると（#40でYES）、赤色LED501A及び青色LED

501Bの発光がそれぞれ停止され（#42）、更に所定の露出時間が経過すると（#44でYES）、シャッターを閉塞してフラッシュ撮影処理は終了する（#46）。

【0088】ところで、上記実施の態様は、フラッシュ装置1とカメラ20とによりフラッシュ光の色温度変更可能なフラッシュ撮影システムを構成したものであるが、内蔵フラッシュを有するカメラにLED発光ユニットを設けてフラッシュ光の色温度変更可能なカメラを構成することもできる。

【0089】図13は、色温度変更可能な照明装置を備えたカメラの外観を示す正面図である。また、図14は、同カメラ本体の上面図である。なお、図14では交換可能な撮影レンズ22は省略している。

【0090】カメラ50は、基本的に図8に示すカメラ20にポップアップタイプの内蔵フラッシュ51、LED発光ユニット52、53及びLED発光ユニット52、53の発光制御のための情報を入力するためのキースイッチ55、56を追加したものである。

【0091】内蔵フラッシュ51はカメラ本体の上部中央に設けられている。また、LED発光ユニット52、53は、撮影レンズ22の左右の斜め上方位置にそれぞれ設けられている。LED発光ユニット52、53は、図3に示すLED発光ユニット5と同一構造を成しているが、LED発光ユニット53の赤色LED501A及び青色LED502Bの位置は左右反対となっている。従って、LED発光ユニット52、53の各青色LED501Bは内側（撮影レンズ22に近接する側）に配置され、赤色LED501Aは外側に配置されている。

【0092】図14に示すように、矩形のLCD表示部54の背面側の長辺に沿って一対のセレクトキー55、56が設けられ、セレクトキー55により色温度補正值の入力モードが選択され、セレクトキー56によりLED発光ユニット52、53の照射角の入力モードが選択されるようになっている。

【0093】LCD表示部54には色温度補正值の入力モードがシンボルマークにより表示され、セレクトキー55によりこのシンボルマークを選択することにより色温度補正值の入力モードが設定される。そして、この色温度補正值の入力モードにおいて、機能スイッチ28を押した状態でアップダウンスイッチ24を操作すると、LCD表示部54に表示される予め設定された色温度補正值 ΔT のデータが所定のステップで切り替わり、所望の補正值 ΔT を表示させることによりその補正值 ΔT が設定される。

【0094】また、LCD表示部54には照射角の入力モードがシンボルマークにより表示され、セレクトキー56によりこのシンボルマークを選択することによりLED発光ユニット52、53の照射角の入力モードが設定される。そして、この照射角入力モードにおいて、機

能スイッチ 28 を押した状態でアップダウンスイッチ 24 を操作すると、LCD 表示部 54 に表示される予め設定された照射角 θ のデータが所定のステップで切り替わり、所望の照射角 θ を表示させることによりその照射角 θ が設定される。

【0095】このカメラ 50 は、図 8 に示すフラッシュ撮影システムにおいて、外部接続されたフラッシュ装置 1 を内蔵フラッシュ 51 に置き換えて一体構成したものである。従って、カメラ 50 内のフラッシュ撮影に関する回路ブロックについて F L C P U 11 をカメラ 50 の C P U 29 に置き換えれば、図 7 に示すブロック図と同様に構成することができる。そして、上記図 10～図 12 のフローチャートと同様の方法で色温度補正処理、LED 発光ユニット 52、53 の発光制御及びフラッシュ撮影制御を行なうことができる。このため、カメラ 50 についてのフラッシュ撮影に関する回路ブロック、フラッシュ撮影における色温度補正処理等の説明は、上述と同様であるから省略する。

【0096】さて、上述のフラッシュ装置 1 は、通常のフラッシュ撮影を行なうためのエレクトロフラッシュであったが、接写専用のリングフラッシュについても LED 等の発光素子を設けて照明光の色温度を補正することができる。

【0097】図 15 は、色温度変更可能な接写専用のリングフラッシュの正面図である。

【0098】リングフラッシュ 60 は、内径が円形形状で、外径が八角形形状のリング状の投光窓 60A を有している。更に、この投光窓 60A は 4 個のフラッシュ発光ユニット 61a～61d と 4 個の LED 発光ユニット 62a～62d とが設けられている。フラッシュ発光ユニット 61a、61c は左右の辺に沿って設けられ、フラッシュ発光ユニット 61b、61d は上下の辺に沿って設けられている。また、LED 発光ユニット 62a、62b は上側の斜辺に沿って設けられ、LED 発光ユニット 62c、62d は下側の斜辺に沿って設けられている。

【0099】フラッシュ発光ユニット 61a～61d は同一構造を成し、発光窓の略中央に Xe 放電管 144 を備えている。LED 発光ユニット 62a～62d も R、G、B の各色の LED 63 の配置関係を除いて、基本的に同一構造を成している。LED 発光ユニット 62a～62d は、図 16 に示すように、各色 3 個ずつ、3×3 のマトリック状に配置された 9 個の LED 63、これらの LED 63 の発光駆動を行なう駆動回路 621 及び LED 63 からの光を所定の照射範囲に集光する光学系 622 を有している。各 LED 発光ユニット 62a～62d の R、G、B の各色の配置は、図 15 に示すように、対角線上の LED 発光ユニット 63a、63c と LED 発光ユニット 63b、63d の各色の配列は互いに同一で、縦方向の中心線に対して右側の LED 発光ユニット

63b、63c の R、G、B の各色の LED 63 の配置が左側の LED 発光ユニット 63a、63d の R、G、B の各色の LED の配置と鏡像の関係になるとともに、横方向の中心線に対して上側の LED 発光ユニット 63a、63b の R、G、B の各色の LED の配置が下側の LED 発光部 C、D の R、G、B の各色の LED の配置と鏡像の関係になるようになっている。

【0100】本実施の形態における LED 63 の配色は、R、G、B の各色の光源位置が均等に分散されるようにするための一例で、各色の光源位置が上記関係を満たすものであれば、他の配列であってもよい。

【0101】投光窓 60A の下側の斜辺に沿った側面には照明光の色温度を補正するための色温度補正レバー 64A、64B が突設されている。色温度補正レバー 64A は、図 17 に示す色度図の x 座標を設定するものであり、色温度補正 64B は同色温度の y 座標を設定するものである。両色温度補正レバー 64A、64B は中央位置で色度 (x, y) が (0.5, 0.5) に設定され、中央位置から左側にスライドさせると、0.5 以下になり、右側にスライドさせると 0.5 以上になるようになっている。

【0102】また、投光窓 60A の上辺に沿った側面には色温度変更後の照明光をモニタするためのモニタスイッチ 65 と LED の発光を禁止する発光禁止スイッチ 66 とが設けられている。

【0103】なお、リングフラッシュにおいても色温度の補正量を直接、数値データとして入力するようにしているが、例えば色温度補正レバー 64A、64B に補正色が視認可能なカラースケールを設け、カラースケール上でレバー位置を変更することにより補正量が感覚的に入力できるようにしてもよい。

【0104】図 18 は、リングフラッシュのブロック構成図である。同図に示すブロック構成図の基本構成は、図 7 に示すフラッシュ撮影システムのブロック構成図と同一である。従って、図 7 に示す部材と同一機能の部材には同一番号を付している。回路ブロック 13' は、LED 発光部 A～D に含まれる LED 発光に関する回路であり、回路ブロック 14' は、フラッシュ発光部 62a～62d に含まれるフラッシュ発光に関する回路である。

【0105】回路ブロック 13' 内の LED 631、632、633 はそれぞれ赤色 LED、緑色 LED、青色 LED である。また、各 LED 631、632、633 に直列接続されているトランジスタと可変抵抗との直列回路は、その LED の駆動回路である。トランジスタ Tr2、Tr3、Tr4 のオン時間を制御することによりそれぞれ赤色 LED 631、緑色 LED 632、青色 LED 633 の発光時間 t_{RD}、t_{GR}、t_{BL} が制御される。

【0106】可変抵抗 BR1、BR2、BR3 はそれぞれ赤色 LED 631、緑色 LED 632、青色 LED 633 の輝度を調節するもので、輝度バランスを制御する

ことにより色温度の補正が行なわれる。色温度補正レベル 64A、64Bにより色度(x、y)のデータが入力されると、発光制御部12によりR、G、Bの各色のLEDの輝度バランスが算出され、この算出結果に基づき可変抵抗BR1、BR2、BR3の各抵抗値が自動設定されるようになっている。

【0107】なお、接写では被写体が近接距離にあるので、リングフラッシュ60のLED63の照射角は固定されている。このため、LED63の照射角を変更するためのアクチュエータに相当する図7のドライバ131、132は設けられていない。

【0108】このリングフラッシュ60を用いて接写を行なう場合も図11に示すフローチャートに従ってフラッシュ撮影が行なわれるが、接写撮影では被写体距離が短いので、図19のフローチャートに示すように、レリーズ前にリングフラッシュ60のモニタスイッチ65を操作することにより色温度補正後の照明光のモニタを行なうことができる。

【0109】この場合、モニタスイッチ65により照明光のモニタが指示されると(#28-1)、各LED発光ユニット62a~62dにおいて、赤色LED631、緑色LED632及び青色LED633が各1個ずつ合計12個、発光される(#28-2)。例えば各LED発光ユニット62a~62dにおいて、第1行目のLED63(最も周縁側の周方向に配列されたLED63)のみが発光される。このようにモニタ発光において、12個だけ発光させるのは電力消費を抑制するためである。このため、各LED発光ユニット62a~62dの発光すべきLED63は第1行目に限られるものではなく、第2行目や第1列目であってもよく、その他適当に組み合わせたものでもよい。

【0110】この後、シャッターボタン25が全押しされてレリーズが指示されると(#30でYES)、発光禁止スイッチ66によりLED発光禁止モードが設定されていなければ(#32でYES)、全てのLED63の発光が開始される(#34)。続いて、シャッターを開いて露出を開始し(#36)、所定のタイミングでフラッシュ発光ユニット61a~61dのXe放電管144の発光が行なわれる(#38)。

【0111】そして、発光時間tRD、tGN、tBLが経過すると(#40でYES)、赤色LED631、緑色LED632及び青色LED633の発光がそれぞれ停止され(#42)、更に所定の露出時間が経過すると(#44でYES)、シャッターを閉塞してフラッシュ撮影処理は終了する(#46)。

【0112】なお、本実施の形態では、9個の3原色のLED63をマトリックス状に配置し、各色の光を独立に発光するLED発光ユニット62a~62dを用いていたが、R、G、Bの各色のLED631、632、633からの光を混合し、その混合光を照射するLED発

光ユニットを用いてもよい。このようにすると、被写体面における照度ムラを低減することができる。

【0113】図20は、R、G、Bの各色の混合光を照射するLED発光ユニットの第1の実施形態の基本構成を示す図である。

【0114】同図に示すLED発光ユニットは、混合プリズムを用いてR、G、Bの各色の光を混合するようにしたもので、ダイクロイックプリズム67とR、G、Bの各色を発光する3個のLED631、632、633とから構成されている。ダイクロイックプリズム67を構成する中央の三角プリズム672の傾斜面672a

(矩形プリズム671に接する面)には緑色のみを反射するダイクロイック膜681が蒸着され、左側の三角プリズム673の傾斜面673a(三角プリズム672に接する面)には青色のみを反射するダイクロイック膜682が蒸着されている。

【0115】ダイクロイックプリズム67の入出力ポート67a(矩形プリズム671の光軸Lに垂直な面を有するポート)に近接して赤色LED631が配置され、ダイクロイックプリズム67の入出力ポート67b(三角プリズム672の外部に露出した面を有するポート)に近接して緑色LED632が配置され、ダイクロイックプリズム67の入出力ポート67c(三角プリズム673の光軸Lに対して傾斜した外部に露出した面を有するポート)に近接して青色LED633が配置されている。

【0116】赤色LED631から発光された赤色光は入出力ポート67aから入射し、ダイクロイックプリズム67内の光軸L上を透過してダイクロイックプリズム67の入出力ポート67d(三角プリズム673の光軸Lに垂直な面を有するポート)から射出される。緑色LED632から発光された緑色光は入出力ポート67bから入射し、三角プリズム673に接する傾斜面672bでダイクロイック蒸着面672a側に反射され、更にこのダイクロイック蒸着面672aで反射されてダイクロイックプリズム67内の光軸L上を透過し、入出力ポート67dから射出される。青色LED633から発光された青色光は入出力ポート67cから入射し、傾斜面67bでダイクロイック蒸着面673a側に反射され、更にこのダイクロイック蒸着面673aで反射されて光軸L上を透過し、入出力ポート67dから射出される。

【0117】従って、ダイクロイックプリズム67の入出力ポート67dから赤色光、緑色光及び青色光が均一に混合された光が射出される。

【0118】上記実施の形態では、LED発光ユニットの色温度補正用の光源として3原色のLED631、632、633を用いていたが、太陽光に近い光源からの光を3原色の色成分に分離し、この分離した色成分を再度、混合して被写体に照射する構成にしてもよい。

【0119】図21は、R、G、Bの各色の混合光を照

射するLED発光ユニットの第2の実施形態の基本構成を示す図である。

【0120】同図は、図20において、赤色LED631に代えて減光部材731及び全反射ミラー741を配置し、緑色LED632に代えて減光部材732及び全反射ミラー742を配置し、青色LED633に代えて減光部材733及び全反射ミラー743を配置し、ダイクロイックプリズム67の射出面673cの前方の光軸L上にハーフミラー72、光学系71及び光源70を配置したものである。

【0121】同図において、R、G、Bの各色の光の混合光はハーフミラー72の上方に反射されるので、LED発光ユニットは、ハーフミラー72の上方位置に投光窓60Aが位置するようにリングフラッシュ本体に取り付けられる。

【0122】光源70は太陽光に近い光を発光するランプ、例えばショートアークメタルハライドランプやショートアークランプ等から構成されている。光学系71は光源70から発光された光束を光軸Lに平行な光束にするものである。

【0123】ハーフミラー72は、光学系71から入射された光源70からの光束をダイクロイックプリズム67側に透過する一方、ダイクロイックプリズム67から射出されるR、G、Bの色成分の光の混合光を光軸Lに対して上方向に反射するものである。

【0124】減光部材731～733は、例えば液晶シャッターで構成され、ダイクロイックプリズム67からミラー741～743に入射されるR、G、Bの色成分の光の光量を制限するものである。減光部材731～733は、例えば開口径可変の開口窓を有し、この開口窓の面積を調節することにより減光量を制御する。なお、減光部材731～733の透過率を可変にし、この透過率を調節することにより減光量を制御するようにしてもよい。

【0125】上記構成において、光源70から発光された光束は光学系71及びハーフミラー72を介してダイクロイックプリズム67の入出力ポート67dに入射する。ダイクロイックプリズム67内を透過する光束のうち、青色成分の光束は傾斜面673aで反射され、三角プリズム673内を図示の光路Lbで透過した後、入出力ポート67cから射出され、緑色成分の光束は傾斜面672aで反射され、三角プリズム672内を図示の光路Lgで透過した後、入出力ポート67bから射出され、赤色成分の光束は傾斜面673a、672aで反射されることなく、光軸L上を透過した後、入出力ポート67aから射出される。

【0126】ダイクロイックプリズム67の入出力ポート67a～67cから射出されたR、G、Bの各色成分の光束はミラー741、742、743によりそれぞれ入出力ポート67e～67cに再入力されるが、このと

き、減光部材731、732、733によりそれぞれ所定レベルに減光されて（すなわち、所定の発光比率に調整されて）再入力される。再入力されたR、G、Bの各色成分の光束はそれぞれ入射時と逆の光路を通り、混合されて入出力ポート67dから射出され、この混合光はハーフミラー72により投光窓60A側に導かれ、被写体に照射される。

【0127】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、閃光の色温度と異なるとともに、互いに異なる色温度の光を発光する1又は2以上の補助発光手段を設け、これらの補助発光手段から発光される有色光を閃光に混合するようにしたので、被写体に照射される閃光の色温度を所望の色温度に簡単に変更することができる。

【0128】また、補助発光手段の照射範囲を変更可能にしたので、被写体までの距離が変化しても有色光を確実に被写体に照射することができる。

【0129】また、補助発光手段から互いに異なる色温度の連続光を発光させ、これらの連続光の発光時間を制御して色温度を変更するようにしたので、被写体距離に拘らず所望の色温度で被写体を照明することができる。

【0130】更に、補助発光手段から発光される複数の色温度の光の発光輝度の比率を変更可能にしたので、発光輝度の比率を制御することにより閃光の色温度を簡単かつ連続的に変更することができる。

【0131】また、補助発光手段から発光される光の色温度をモニタ可能にしたので、閃光の色温度の調整を容易に行なうことができる。

【0132】更に、色温度毎に複数の発光部材で構成し、モニタ発光のときは、色温度毎に一部の発光部材を発光させるようにしたので、発光エネルギーの省力化が可能になる。

【0133】また、補助発光手段から発光される色温度の異なる複数の単色光を混合して出力するようにしたので、被写体に照射される単色光の照度ムラを低減することができる。

【0134】また、上記閃光発光装置をカメラに内蔵したので、小型かつコンパクトに色温度変更可能なフラッシュ撮影システムを構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るフラッシュ装置の正面図である。

【図2】本発明に係るフラッシュ装置の背面図である。

【図3】LED発光ユニットの構造を示す図である。

【図4】LEDの発光時間と被写体距離との関係を示す図である。

【図5】LEDの発光時間とフラッシュ光の色温度補正量との関係の一例を示す図である。

【図6】LEDの発光時間とフラッシュ光の色温度補正量との関係の他の例を示す図である。

【図7】本発明に係るフラッシュ装置のフラッシュ光及

びLED光の発光に関するブロック図である。

【図8】本発明に係るフラッシュ光の色温度変更可能なカメラの外観図である。

【図9】本発明に係るフラッシュ装置とカメラとからなるフラッシュ撮影システムのブロック構成図である。

【図10】色温度補正処理のフローチャートである。

【図11】フラッシュ撮影における発光処理のフローチャートである。

【図12】サブルーチン「LED発光開始」のフローチャートである。

【図13】色温度変更可能な照明装置を備えたカメラの外観を示す正面図である。

【図14】色温度変更可能な照明装置を備えたカメラ本体の上面図である。

【図15】色温度変更可能な接写撮影専用のフラッシュ装置の正面図である。

【図16】LED発光ユニットの概略構造を示す図である。

【図17】色度図を示す図である。

【図18】リングフラッシュのブロック構成図である。

【図19】モニタ発光機能を有する場合のフラッシュ撮影における発光処理のフローチャートである。

【図20】R、G、Bの各色の混合光を照射するLED発光ユニットの第1の実施形態の基本構成を示す図である。

【図21】R、G、Bの各色の混合光を照射するLED発光ユニットの第2の実施形態の基本構成を示す図である。

【符号の説明】

1 フラッシュ装置（閃光発光装置）

2 第1発光窓

3 集光レンズ

4 第2発光窓

5 LED発光ユニット

501 発光素子（補助発光手段）

502 LED駆動回路

503 拡散レンズ

504 集光レンズ

505 第1駆動制御部

506 第2駆動制御部

507 第3駆動制御部

6 補助発光窓

7 電池収納室

8 表示部

9 操作部

901 スイッチ群（照射角入力手段）

902 電源スイッチ

903 ON/OFFスイッチ

904、905 テストスイッチ

10、21 接続部（入力手段）

11 FL CPU

12 発光制御部（補助発光制御手段）

13、13' 回路ブロック

131、132 ドライバ

14、14' 回路ブロック

141 制御回路

142 昇圧回路

143 発光回路

144 Xe放電管（閃光発光手段）

15 照射角検出回路

20、50 カメラ

22 撮影レンズ

24 アップダウンスイッチ

25 シャッターボタン

26 メインスイッチ

27 モード選択スイッチ

28 機能スイッチ

29 CPU（制御手段）

30 メインミラー

31 AFセンサモジュール（距離情報入力手段）

34 AFモータ

35 モータ制御回路

38 ファインダ光学系

39 測光回路

40 ペンタプリズム

41 フラッシュ発光ユニット

50 カメラ

51 内蔵フラッシュ

52、53 LED発光ユニット

54 LCD表示部

55 セレクトキー

60 リングフラッシュ

61a～61d フラッシュ発光ユニット

62a～62d LED発光ユニット

63 LED（発光部材）

64A、64B 色温度補正レバー

65 モニタスイッチ（指示部材）

66 発光禁止スイッチ

67 ダイクロイックプリズム（光混合手段）

681、682 ダイクロイック膜

70 光源

71 光学系

72 ハーフミラー

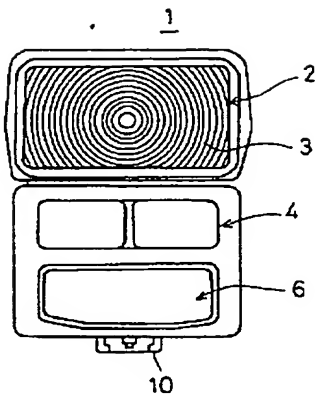
731～733 減光部材

741～743 ミラー

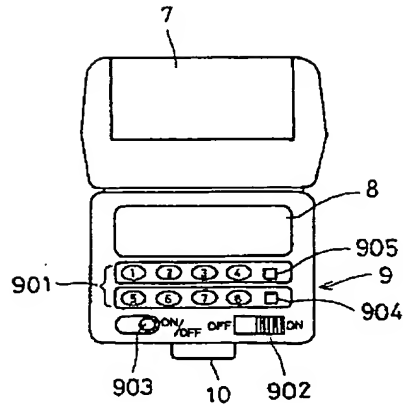
BR1～BR3 可変抵抗

Tr1～Tr5 トランジスタ

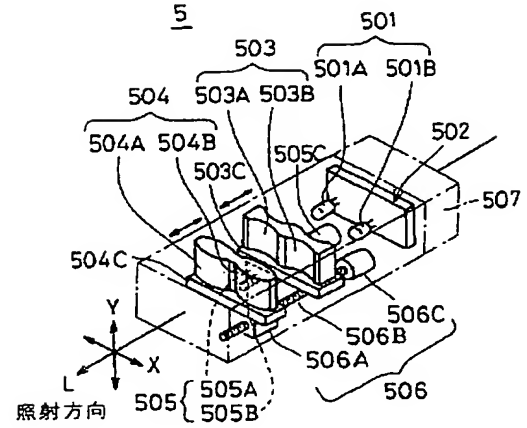
【図 1】



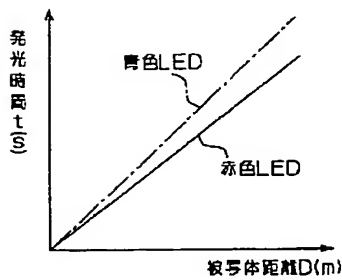
【図 2】



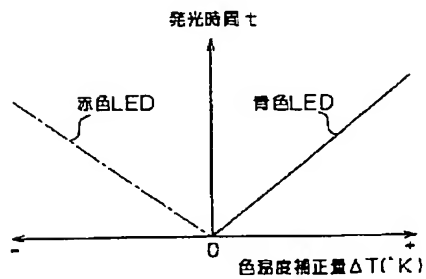
【図 3】



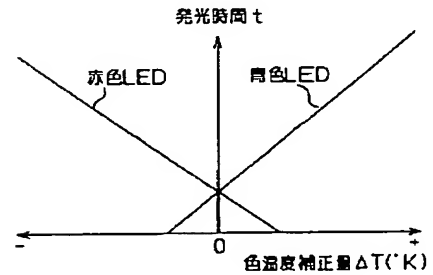
【図 4】



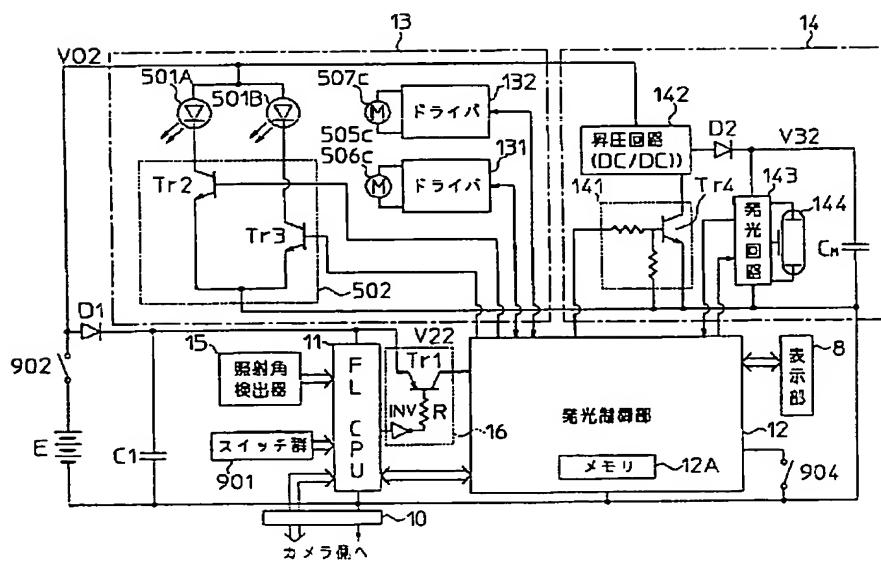
【図 5】



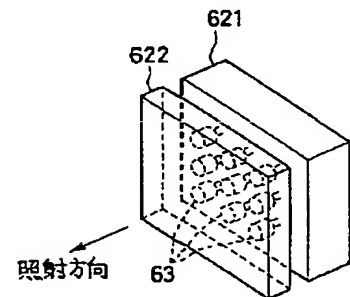
【図 6】



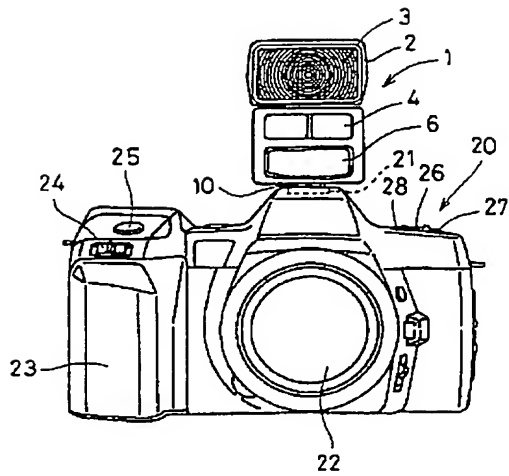
【図 7】



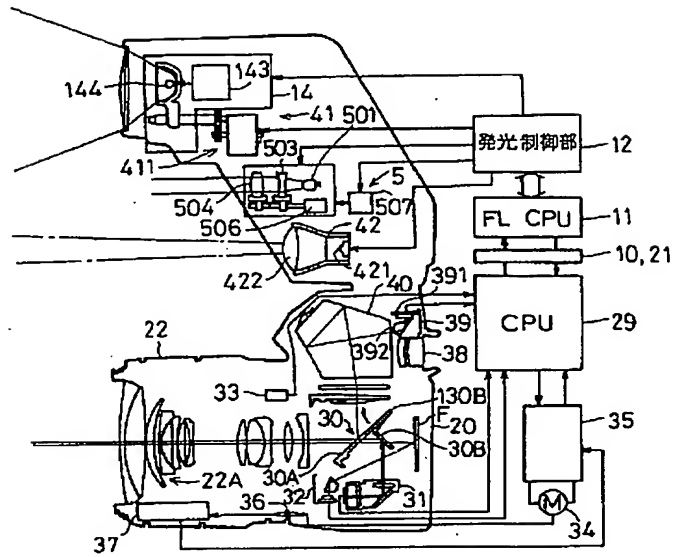
【図 16】



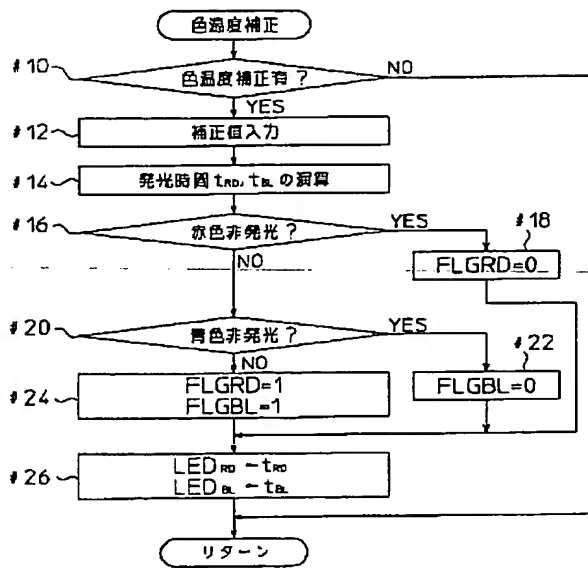
【図 8】



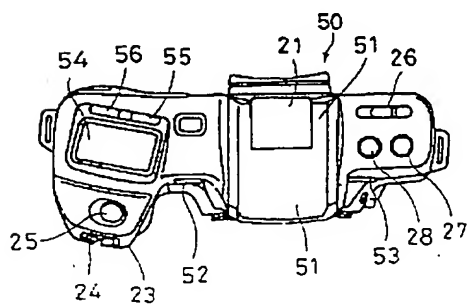
【図 9】



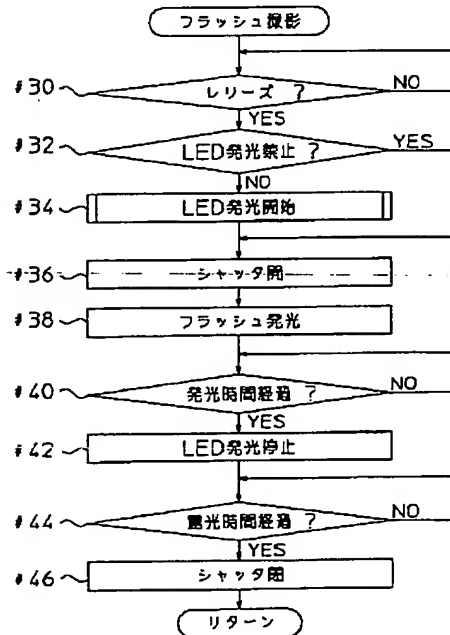
【図 10】



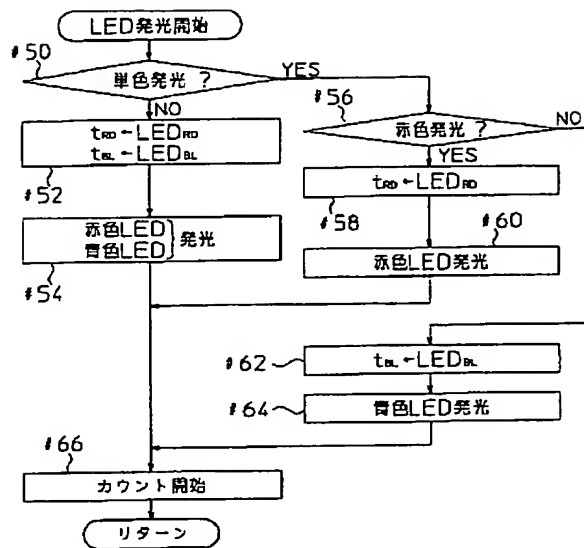
【図 14】



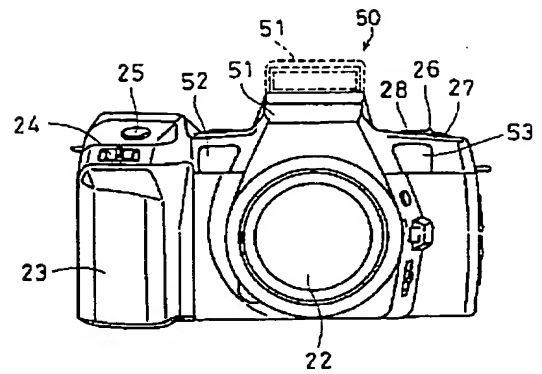
【図 11】



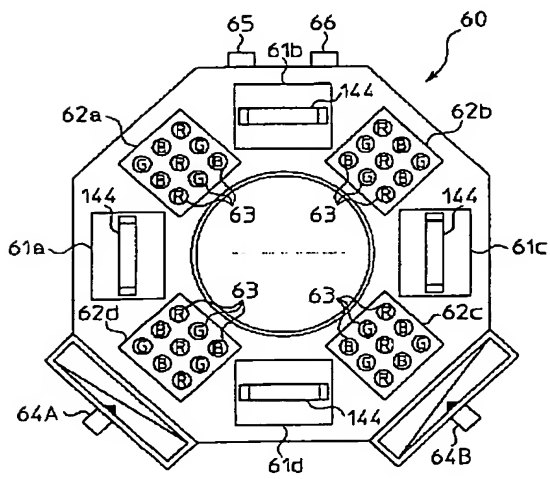
【図12】



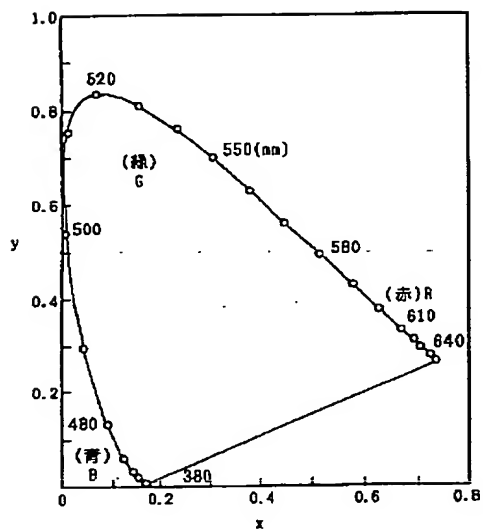
【図13】



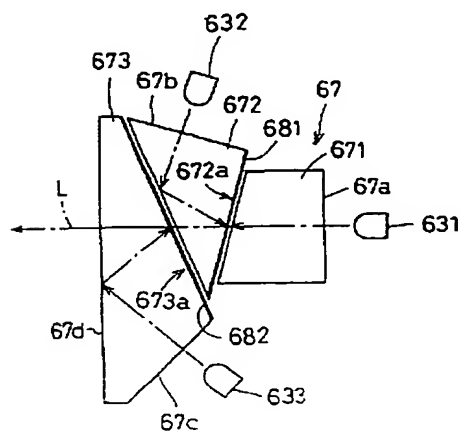
【図15】



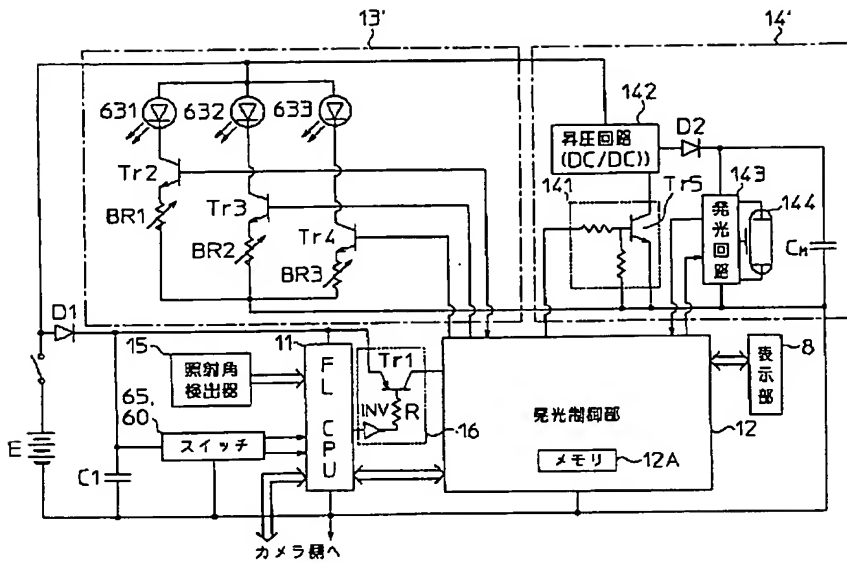
【図17】



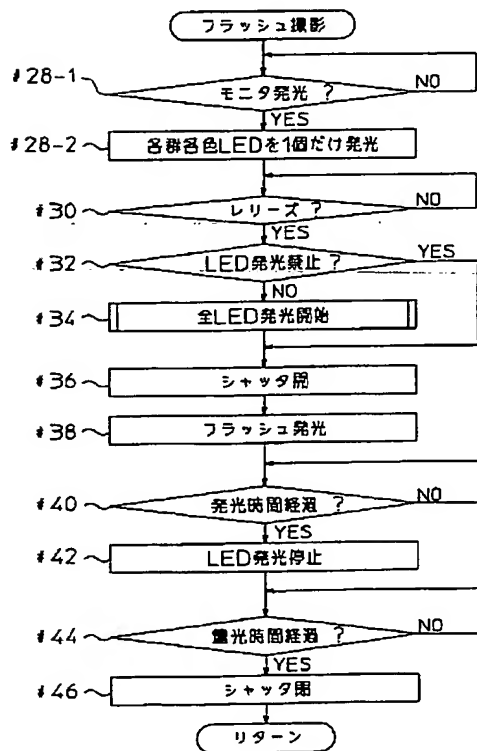
【図20】



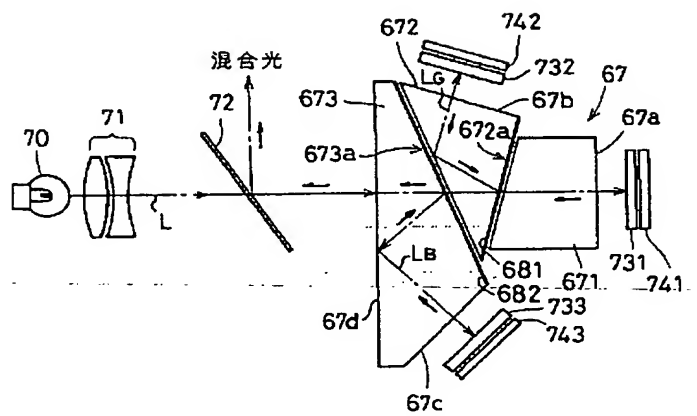
【図18】



【図19】



【図21】



This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)